

المجموعه الفازيه  $\rightarrow$   
"Fuzzy set"  $\leftarrow$  المجموعه الفازيه

Ernest

$$\tilde{A} = \{ (x, \mu) \} \rightarrow \text{درجة الانفتاء / العنونة} [0, 1]$$

↑  
عنان

↑  
universe

\* هي فئة تضم كل العناصر لكل درجات الاتماء مختلفة.

Finite Number / Discrete membership.

$$\tilde{A} = \sum \frac{\mu}{x}$$

**Ex** 5 Penciles  $\{P_1, P_2, P_3, P_4, P_5\}$ ,  $A \rightarrow$  Fuzzy set of short pencils

$$\tilde{A} = \{ (P_1, 0.2), (P_2, 0.5), (P_3, 0), (P_4, 1), (P_5, 0.9) \}$$

$$\text{or } \tilde{A} = \frac{0.2}{P_1} + \frac{0.5}{P_2} + \frac{0}{P_3} + \frac{1}{P_4} + \frac{0.9}{P_5}$$

قلم قهقهه

قلم متنق لمحبوبة

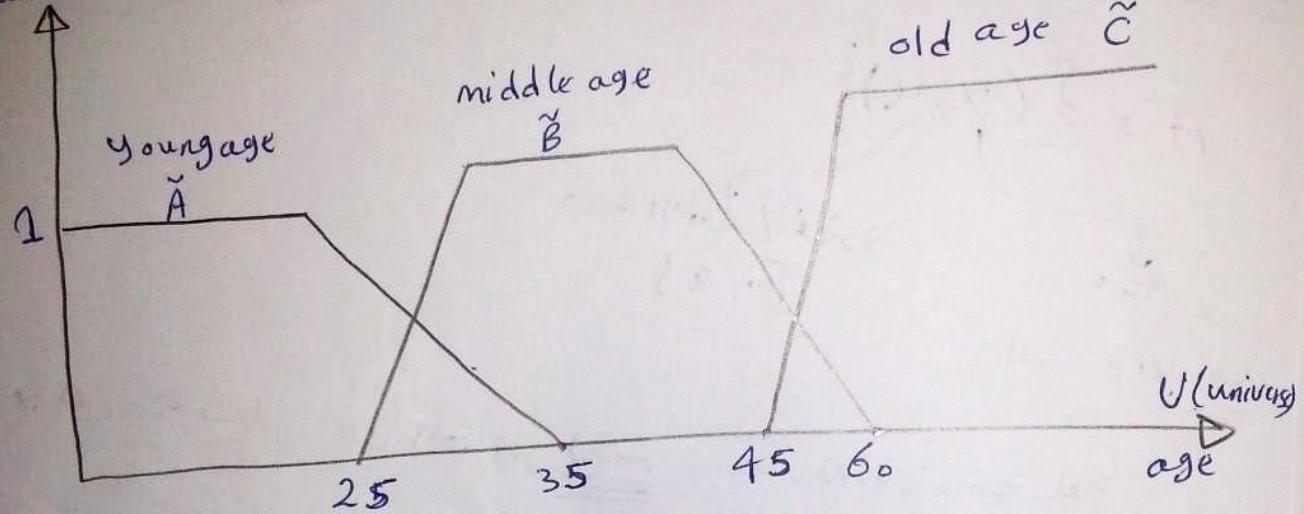
الاقلام الفقيره

الاقلام العقيره

## Linguistic Variables

دراجه الانتماء

membership



Lotfi Zadeh

مساقه مدد ٣٠٠ نظرية التدريج

old age  $\tilde{C}$

$U$  (univars)

اللى عنده  
١٥ سنة

$$\tilde{A} = \{ \dots (15, 1) \dots \}$$

$$\tilde{B} = \{ \dots (15, 0) \dots \}$$

$$\tilde{C} = \{ \dots (15, 0) \dots \}$$

اللى عنده  
٢٥ سنة

$$\tilde{A} = \{ \dots (25, 0.6) \dots \}$$

$$\tilde{B} = \{ \dots (25, 0.4) \dots \}$$

$$\tilde{C} = \{ \dots (25, 0) \dots \}$$

اللى عنده  
٨٠ سنة

$$\tilde{A} = \{ \dots (80, 0) \dots \}$$

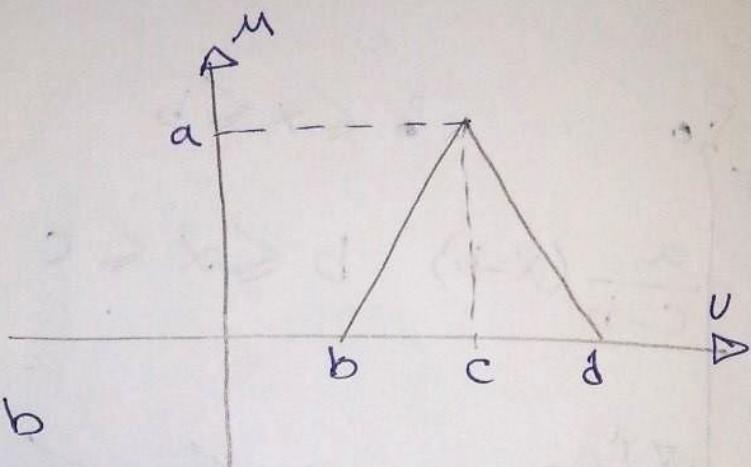
$$\tilde{B} = \{ \dots (80, 0) \dots \}$$

$$\tilde{C} = \{ \dots (80, 1) \dots \}$$

2] Continuous membership/ infinite number:

$$\tilde{A} = \int \frac{\mu}{x}$$

1] triangular



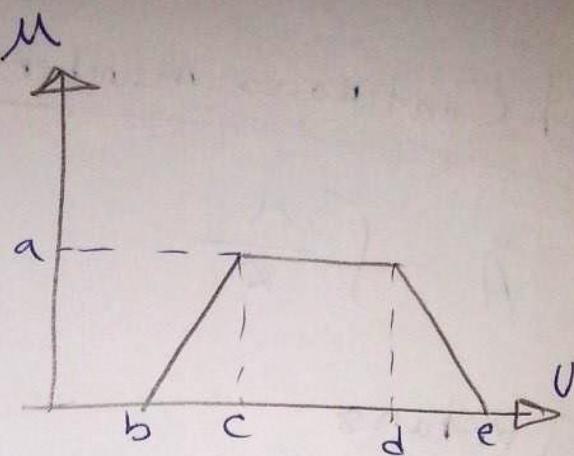
$$\mu = \begin{cases} 0 & 0 \leq x \leq b \\ \frac{a}{c-b} (x-b) & b \leq x \leq c \\ \frac{-a}{d-c} (x-d) & c \leq x \leq d \\ 0 & x \geq d \end{cases}$$

$$\tilde{A} = \int \frac{\mu}{x}$$

هذا مس تکامل ده رمز لایه

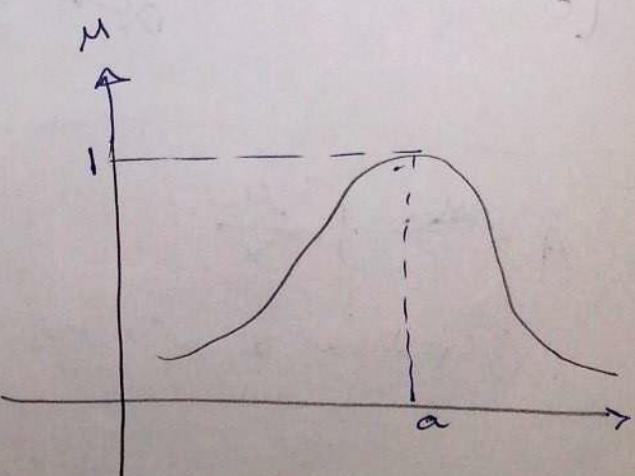
3  
2] Trapezoidal

$$\begin{cases}
 \mu_{F_0} = 1 & a \leq x \leq b \\
 \frac{a}{c-b}(x-b) & b \leq x \leq c \\
 \frac{-a}{e-d}(x-e) & d \leq x \leq e \\
 0 & x \geq e
 \end{cases}$$



3] Gaussian

$$\mu = \frac{1}{1 + (x-a)^2}$$



4]

## \* Basic Concepts associated with fuzzy set

عمايز بقول (crisp) اد (fuzzy)

1) Support (A)

هي جميع العناصر التي درجة ظرفتها أكبر من المفترض.

$$\text{Supp}(A) = \{x \in U : \mu_A(x) > 0\}$$

2) ~~Cross~~<sup>cross</sup> over point

هي جميع العناصر التي درجة ظرفتها = 0.5

3)  $\alpha$ -cut

هي جميع العناصر التي درجة ظرفتها  $\leq \alpha$

$$A_\alpha = \{x \in U : \mu_A(x) \geq \alpha\}$$

4) strong  $\alpha$ -cut

هي جميع العناصر التي درجة ظرفتها  $> \alpha$

$$A_{\alpha^+} = \{x \in U : \mu_A(x) > \alpha\}$$

5)

ex

$$\tilde{A} = \frac{0.2}{P_1} + \frac{0.5}{P_2} + \frac{0}{P_3} + \frac{1}{P_4} + \frac{0.9}{P_5}$$

$$\text{Supp}(A) = \{P_1, P_2, P_4, P_5\}$$

$$\text{cross over Point} = \{P_2\}$$

mutation

$$\underline{\alpha = 0.2}$$

$$A_{0.2} = \{P_1, P_2, P_4, P_5\}$$

$$A_{0.2^+} = \{P_2, P_4, P_5\}$$

6